



Auto CAD 2016

Complete Guide 2D/3D



Free CD

ไฟล์ตัวอย่างประกอบเอกสารงานในเล่ม

อัครสา ทานตะวัน
บรรณาธิการ ปิยบุตร สุทธิธรา

คู่มือใช้งานโปรแกรมที่ครบและเข้าใจ
ง่าย เหมาะกับผู้ที่ต้องการเรียนรู้ด้วย
ตนเอง พร้อม Workshop ที่มาพร้อม
วิธีลงต้นปีจออาชีพ



IDC
PREMIER

ไม่ใช่เพียง "ความรู้" เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก "โลก" และเปลี่ยน "ชีวิต"
เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ "ความรู้" ในรูปแบบที่คิดว่า
เพื่อให้คนไทย "เรียนรู้" ได้ตลอดชีวิต



เลขทะเบียน **M** 0151157

วันลงทะเบียน 13 ก.ย. 2560

420.004.202.75

เลขเรียกหนังสือ 784578

7559



Think
Beyond





AutoCAD 2016

complete guide 2D/3D

ผู้แต่ง : อิศริสส ภานุภาณูญณ์ | dear.2@hotmail.com
บรรณาธิการ : ปิยะบุตร สุทธิรักษ์ | piyabutr_s@idcpremier.com
ออกแบบปก : วรวิมล หิรัญธนะ
ออกแบบรูปเล่ม : อธิวิไลกมล ภาวณิช
พิสูจน์อักษร : สุนทรี บรรณกิจศักดิ์, สมฤดี ศรีบุญโยนภ
ประสานงานการพิมพ์ : สุวิศรา ลาลงกู, นีราภรณ์ แก้วจันทร์

จัดพิมพ์โดย

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19-20 ถนน ออคิดวิวัฒน์ อีอีอีเทคโนโลยีและ
พาร์ค ถนนแจ้งวัฒนะ 5 แขวงทุ่งพญาไท เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 11120
โทรศัพท์ : 0-2962-1081 (วันไม่มีดี 10 คู่สาย)
โทรสาร : 0-2962-1084

AutoCAD 2016 เป็นเครื่องมือการตัดของ บริษัท Autodesk และเครื่องแปลภาษาที่อื่นๆ ที่อำนวยความสะดวกกับผู้ใช้

ส่วนลิขสิทธิ์สงวนพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนแบบอย่างใดก็ตามโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ถือลิขสิทธิ์ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ถือลิขสิทธิ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้ใช้งานชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนและจัดทำเอกสารและงานเขียนทุกประเภท งานพิสูจน์ใจงานลิขสิทธิ์ต่อศาลทางดินแดนที่ info.premieridc.com หรือโทรโทรสารที่หมายเลข 0-2962-1081 (วันไม่มีดี 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ข้อมูลจากบรรณาธิการ

พิมพ์ครั้งที่ 1 : มกราคม 2559
อิศริสส ภานุภาณูญณ์
AutoCAD 2016 complete guide 2D/3D
เลขหมู่ : 621.374.2559
350 หน้า
1. ลวดลายกราฟิกและคอมพิวเตอร์
2. การเขียนภาพ
1 กิโลกรัม
D05.68
ISBN 978-616-900-637-1

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ : 0-2962-1081-3 ต่อ 121
โทรสาร : 0-2962-1084
ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย
โทรศัพท์ : 0-2962-1081-5 ต่อ 112-114
โทรสาร : 0-2962-1084

ราคา 239 บาท

EDITOR'S NOTE

ในยุคที่ทุกอย่างเปลี่ยนตลอดเวลา งานเขียนแบบได้เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ไม่ได้แต่เพียงการเปลี่ยนจากเขียนแบบบนกระดาษมาเป็นดิจิทัลเท่านั้น แต่ในแบบที่ดูก็เปลี่ยนนะ! ยังพอจะขมุกขมูยอย่างเอาไว้ในหัวอีกสักหน่อย ไม่ว่าจะเห็นข้อมูลสวยเปรี๊ยดีสุดหรือราคา และอื่น ๆ อีกมากมาย

ในปัจจุบัน นอกจากโปรแกรมเขียนแบบที่มีมากมายจนยากจะหา AutoCAD แล้ว ยังมีโปรแกรมเขียนแบบเฉพาะทางที่ถูกผลิตออกมาอีกมากมาย ให้อู้ใช้ตามได้ใช้เฉพาะทางตรงกับสิ่งที่ต้องการสร้าง และโปรแกรมเหล่านั้น บางโปรแกรมก็ยังมีที่ไ้ไม่ต้องไปหา AutoCAD เลย แต่บางโปรแกรมก็ไ้ใช้เวลากในการทำงานน้อยกว่า AutoCAD เสียด้วย

แล้วทำไม เรายังต้องใช้ ยังต้องเขียน AutoCAD กันอยู่? คำตอบง่ายๆ เลยคือ ใช้ AutoCAD เสมอ ก็จะมีพื้นฐานที่ดีครบ และไ้ทำโปรเจกต์ไ้กับโปรแกรมเขียนแบบอะไรก็ได้สบายๆ เพราะ AutoCAD มี "ครบ" ที่สุดแล้ว

ในหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะบอกขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือต่างๆ แล้ว ผู้เขียนยังได้เสนอทรรศนะการทำงานที่เป็นระบบแล้วไ้แบบต่างๆ ซึ่งระบบการทำงานไ้ไ้เอง ก็จะทำให้เรานำเสนอหรือมีของในแบบกรนำมาใช้ไ้ถูกจึงหมด ทั้แบบไ้ไ้ไปขึ้นตอน และลดเวลาที่จะเสียไปบนต่างๆ จากการที่งานที่ไ้ไ้ไปนำมาพจนแบบกับไ้ไ้ไ้ไ้

ที่จบหนังสือเล่มนี้ คือหัวใจหลักของหนังสือเล่มนี้คือรับ

ขอไ้สรมุกกับการเขียนรู้โปรแกรม หากหนังสือเล่มนี้ มีข้อผิดพลาดประการใด พวกเรายินดีไ้รับฟังทุกข้อติชมครับ

ดูดวง สุทธิรักษ์
กองบรรณาธิการ DIGI ART
มกราคม 2016

WRITER'S NOTE

ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารเรื่องใดๆ ก็ตาม สิ่งที่จะทำให้ผู้ที่สนทนาเข้าใจร่วมกัน นั่นก็คือ การสื่อด้วยภาพ “แบบ” จึงมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องให้ได้ของภาพออกมา ทั้งที่รายละเอียดกันอยู่ก็มีรูปร่างหน้าตาเป็นแบบไทย การเขียนแบบจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้แบบนั้นออกมาดูแล้วเข้าใจตรงกัน

หากพูดถึงการเขียนแบบในภาคอุตสาหกรรมทั้งเครื่องกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ไปจนถึงงานก่อสร้าง สถาปัตย์ คงจะต้องยกให้กับโปรแกรม AutoCAD ด้วยการใช้งานที่ง่ายและนิยมกันอย่างแพร่หลาย AutoCAD จึงเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้ศึกษาระดับต้นในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้ จะทำให้ผู้อ่านได้เรียนรู้และเข้าใจการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรม AutoCAD ได้ดีขึ้น และหากหนังสือเล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด หวังขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะกรรมาธิการ
กรุงเทพฯ
กันยายน 2018

Intro

โต๊ะไรนอลใหม่ เปลี่ยนกับ AutoCAD 2016

หน้าจอ Welcome Screen 2

ปุ่มเปิดหน้าต่าง New Tab Button 3

ธีมสีใหม่ New color schemes 3

กล่องแสดงตัวอย่างในริบบอน Insert blocks from the ribbon 4

การเลือกชิ้นงานที่ถูกล็อคใหม่ New selection lock and loose selection 4

คำสั่งแสดงตัวอย่าง Command preview 5

ป้ายแสดงรหัสคำสั่ง Cursor badges 5

ตัวอย่างใหม่ของคำสั่ง New Mtext Feature 6

คอนทรา Viewport ใหม่ 6

CHAPTER 01

โลกของการเขียนแบบ 2D ด้วย AutoCAD

การเขียนแบบด้วย AutoCAD 8

เทคโนโลยีล่าสุดกับการเขียนแบบ 2 มิติด้วย AutoCAD 9

เริ่มต้นเขียนแบบอย่างไรบนคอมพิวเตอร์ 10

ขั้นตอนที่ 1 เปิดคอมพิวเตอร์และเริ่มเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD 10

ขั้นตอนที่ 2 ทำความคุ้นเคยกับ Workspace ใหม่ AutoCAD 12

ขั้นตอนที่ 3 รู้จักกับแถบประกอบของ Workspace แบบ 2D Drafting & Annotation 14

ขั้นตอนที่ 4 รู้จักเขียนเส้นตรง รูปสี่เหลี่ยม และหลายเหลี่ยมด้วยวิธีการต่างๆ 16

ขั้นตอนที่ 5 ล้อเกล็ดแรกเพื่อรู้วิธีการเขียนเส้นโค้ง 20

ขั้นตอนที่ 6 แนวทางการเขียนแบบใหม่ได้ของทีรูทีล 22

ขั้นตอนที่ 7 ใช้ Erase, Copy และคำสั่งแก้ไขอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 24

ขั้นตอนที่ 8 ใช้คำสั่งรูปทรงตามตัวอย่าง 26

สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้ 30

CHAPTER 02

พื้นฐานการเขียนแบบ 2D กับ AutoCAD

เราศึกษาอะไรในบทนี้ 32

การโต้ตอบกับ AutoCAD 2016 32

Function Keys บนคีย์บอร์ด 33

เปลี่ยนมุมมองภาพพร้อมคำสั่ง Zoom and Pan 34

เป้าหมายของบทนี้เริ่มต้นด้วย Object Snap 38

การตั้งค่า Object Snap บนคีย์บอร์ด 41

เตรียมพร้อมกับการจัดเขียนแบบแบบเบื้องต้น 41

เรียนรู้การใช้กลุ่มคำสั่ง Draw เบื้องต้น 43

เรียนรู้การใช้กลุ่มคำสั่ง Modify เบื้องต้น 45

สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้ 50

CHAPTER 03

การเขียนแบบ 2D

รู้จักใช้คำสั่งและชุดของคำสั่ง Draw and Modify 53

คำสั่ง Arc 57

คำสั่ง Revision Cloud 58

คำสั่ง Spline 59

คำสั่ง Fillo and Elliptical Arc 59

คำสั่ง Point 60

คำสั่ง Array 62

คำสั่ง Stretch 65

คำสั่ง Trim and Extend 68

คำสั่ง Break at Point and Break 68

คำสั่ง Join 70

คำสั่ง Lengthen 70

คำสั่ง Chamfer 71

คำสั่ง Fillet 72

คำสั่ง Explode 73

คำสั่ง Edit Polyline and Edit Spline (การเขียน 2D) 73

การใช้กับ Snap and Grid สำหรับการกำหนดตำแหน่ง 74



การตั้งค่า Grid and Snap	75
การทบทวนการใช้งาน Snap และ Grid	76
การเขียนตัวอักษรและเส้นลายฉลุ	77
คำสั่ง Mtext (Multiline Text)	77
คำสั่ง Dtext (Single Line Text)	78
คำสั่ง Text Style	79
การแรเงาแบบลายฉลุ	81
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้	84

CHAPTER 04

ความสัมพันธ์ของขอบเขต

รู้ทันกับ Layer	85
เคล็ดลับกับการใช้งาน	88
หลักการวางเส้นขอบเขต	88
แนวทางการจัดการเส้นขอบเขต	89
การกำหนดขอบเขต	90
การควบคุมและเซอร์วิสอื่นๆ	92
สิ่งต้องรู้จากแบบแปลนให้ผู้รับใช้รูป	94
ส่วนประกอบของเส้นมิติ (Dimension)	94
กลุ่มคำสั่งและรูปแบบการอธิบาย	95
ทำงานกับมิติสี่เหลี่ยม Block	111
การสร้าง Block อ่างกวด	114
บล็อกที่มี Dynamic Blocks	115
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้	124

CHAPTER 05

โลกของการเขียนแบบ 3D ด้วย AutoCAD

โลก 3D กับ CAD/CAM	126
ทำไมถึงต้องมีการอธิบายเขียนแบบ 3D	126
ปฏิวัติกับ CAD และ CAM	126
Solid Modeling คืออะไร	127
เนื้อหาอื่นๆ เกี่ยวกับการเขียนแบบ 3D ด้วย AutoCAD	128

ก่อนเขียนรูปเขียนแบบ 3D	129
เริ่มต้นกับไฟล์เทมเพลต New และ Template	129
กำหนดหน่วยวัด (Units)	130
User Interface and Workspace, การทำงาน 3 มิติ	131
วาดด้วย Layer	132
วาดด้วยภาพเคลื่อนไหวแบบมอง	133
วาดด้วยการแสดงภาพเหมือน Visual Styles	139
วาดด้วยการแสดงผลภาพเหมือน Render	140
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้	144

CHAPTER 06

โลก 3D และการกำหนดฉาก

กำเนิดของ 3D UCS	146
UCS กับมิติใช้งาน	147
กลุ่มคำสั่ง UCS	147
คำสั่ง UCS	147
คำสั่ง UCS > World (WCS - World Coordinate System)	149
คำสั่ง UCS > Previous	150
คำสั่ง UCS > Face	151
คำสั่ง UCS > Object	153
คำสั่ง UCS > View	154
คำสั่ง UCS > Origin	155
คำสั่ง UCS > Z Axis	157
คำสั่ง UCS > 3-Point	159
คำสั่ง UCS > X, Y, Z	162
คำสั่งของ View ของเครื่องมือการรู้	164
คำสั่ง UCSMAN (UCS Manager)	164
คำสั่ง UCSVIEW	170
คำสั่ง UCSORTHO	172
คำสั่ง UCSFOLLOW	171
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้	174

CHAPTER 07

คุณสมบัติของภาพและการแสดงภาพ

การแสดงผลภาพบนเดสก์ทอป 3-D 176

กลุ่มคำสั่งในการแสดงผลของภาพ 3D (Visual Styles & Edge Effect) 176

ดูภาพ Visual Styles 177

รู้จักกับ "Visual Styles Manager" 180

กลุ่มคำสั่งในการแสดงคุณสมบัติของภาพ 3D (3D Navigate) 190

กลุ่มคำสั่ง Views 194

รู้จักกับ SteeringWheels และ ViewCube 198

กลุ่มคำสั่ง Zoom 202

กลุ่มคำสั่ง Orbit 202

กลุ่มคำสั่ง Camera Adjustment 205

กลุ่มคำสั่ง Animation 208

สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้ 212

CHAPTER 08

การจับรูปแบบงาน 3D

รู้จักกับ Solid Model และ Surface Model 214

Solid Model 214

Surface Model 214

Workflow Model 215

กลุ่มคำสั่งสำหรับจับรูปแบบงาน 3D 216

กลุ่มคำสั่ง 3D Modeling สำหรับการสร้าง Solid Model 219

คำสั่ง Polyedit 219

คำสั่ง Box 222

คำสั่ง Wedge 224

คำสั่ง Cone 225

คำสั่ง Sphere 227

คำสั่ง Cylinder 228

คำสั่ง Torus 229

คำสั่ง Pyramid 230

คำสั่ง Helix 231

คำสั่ง Plane Surface 233

คำสั่ง Extrude 234

คำสั่ง Presspull 237

คำสั่ง Revolve 238

คำสั่ง Revolve 240

คำสั่ง Loft 242

กลุ่มคำสั่ง Solid Editing เพื่อทำ Boolean

Operation 245

คำสั่ง Union 246

คำสั่ง Subtract 246

คำสั่ง Intersect 247

กลุ่มคำสั่ง 3D Operation 247

คำสั่ง 3D Move 247

คำสั่ง 3D Rotate 248

คำสั่ง 3D Align 250

คำสั่ง 3D Array 252

กลุ่มคำสั่ง 3D Modelling สำหรับการสร้าง Surface Model

การสร้าง Surface Model ด้วยเส้นแบบไม่จับกัน 255

การสร้าง Surface Model โดยใช้ด้านเปิด, พื้นผิวเรียบตรง 256

การสร้าง Surface Model ที่เปิดตรงทางต่าง, หรือจับกันที่ราบเรียบ 257

การสร้าง Surface Model จากรูปทรงต่างๆ 258

การสร้าง Surface Model: กลุ่มคำสั่งรูปทรง Primitives 263

สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้ในบทนี้ 264



CHAPTER 09

การปรับแต่งชิ้นงาน 3D

กลุ่มคำสั่ง Solid Editing กับ 3D Operation	266
กลุ่มคำสั่ง Solid Editing	266
คำสั่ง Extrude Faces	266
คำสั่ง Move Faces	269
คำสั่ง Offset Faces	271
คำสั่ง Delete Faces	272
คำสั่ง Rotate Faces	273
คำสั่ง Taper Faces	275
คำสั่ง Copy Faces	277
คำสั่ง Color Faces	277
คำสั่ง Copy Edges	279
คำสั่ง Color Edges	279
คำสั่ง Imprint	280
คำสั่ง Clean	280
คำสั่ง Separate	281
คำสั่ง Split	281
คำสั่ง Check	284
คำสั่งอื่นๆ ในกลุ่ม 3D Operation	284
คำสั่ง Interference Checking	284
คำสั่ง Thicken	286
คำสั่ง Section Plane	289
คำสั่ง Flatshot	293
คำสั่ง Convert to Solid	295
คำสั่ง Convert to Surface	296
คำสั่ง Slice	296
คำสั่ง Extract Edges	297
คำสั่ง 3D Mirror	298
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้อันนี้	300

CHAPTER 10

ภาพพล็อตเครื่องจักร Render

ภาพเบื้องต้นก่อนมีการ Render	302
เทคนิคการตั้งค่า Render	302
ขั้นตอนที่ 1 และ 2	303
ขั้นตอนที่ 3 การกำหนด Background	304
Background และการปรับแต่ง	304
ขั้นตอนที่ 4 การกำหนด Lights & Sun	306
กลุ่มคำสั่ง Lights	308
รู้จักกับ Sun Properties และการใช้งาน	312
ขั้นตอนที่ 5 การกำหนด Material	314
คำสั่ง Material ในกรณีเรียก Material Library	314
การปรับแต่ง Material ที่เราทำ Material	315
ขั้นตอนที่ 6 การพล็อตไฟล์คำสั่ง Render	322
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้อันนี้	328

CHAPTER 11

การพิมพ์แบบแปลน

Plotting and Printing	330
รู้จักกับเรื่อง Layout และ Title Block	330
1. การกำหนดรูปแบบ Layout และ Title Block เมื่อเริ่มใช้	
คำสั่ง New	332
2. การเลือก Layout และ Title Block (Template)	
เรื่องอื่น	333
จัดการขนาดกระดาษ (Page Setup Manager)	335
ศึกษาเกี่ยวกับการปรับกระดาษของเรื่องอื่น (Title Block)	337
รู้จักกับ Viewport ภายใน Layout	338
เรื่องพิเศษภายใน AutoCAD	344
ขั้นตอนทั่วไปในการพิมพ์งาน	345
การพิมพ์งานเบื้องต้นโดยใช้คำสั่ง Plot	345
การวางโปรแกรมพิมพ์งานให้สอดคล้องตามอัตราส่วนของเครื่องจักร	348
สรุปสิ่งที่เราเรียนรู้อันนี้	351

Intro

มีอะไรแปลกใหม่ เปลี่ยนไปใน AutoCAD 2016

สำหรับ AutoCAD 2016 ในเวอร์ชันใหม่
นี้ มีอะไรเพิ่มขึ้นเท่าแปลกใหม่พอสมควร ทั้งมี
ก็เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ใช้มันใช้งานโปรแกรมได้ และ
สะดวกสบายเพิ่มขึ้นกว่าเวอร์ชันก่อนๆ ส่วน
จะมีอะไรที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มขึ้นบ้างนั้น เรา
ไปดูกันเลย